

ионной проводимостью в сухой атмосфере и преимущественно протонным вкладом проводимости во влажной атмосфере.

С целью влияния на электрические свойства $\text{Ba}_4\text{Ca}_2\text{Nb}_2\text{O}_{11}$ в данной работе было проведено частичное изовалентное замещение $\text{P}^{+5} \rightarrow \text{Nb}^{+5}$. Такой тип замещения не изменяет концентрацию вакансий кислорода, но может приводить к изменению энергии химической связи «металл-кислород» и, тем самым, влиять на кислород-ионную и протонную проводимость.

Исследуемые образцы $\text{Ba}_4\text{Ca}_2\text{Nb}_{2-x}\text{P}_x\text{O}_{11}$ ($0 \leq x \leq 0.4$) были получены твердофазным методом при ступенчатом повышении температуры в интервале 600-1350°C. Рентгенофазовый анализ показал, что все составы однофазны, изоструктурны $\text{Ba}_4\text{Ca}_2\text{Nb}_2\text{O}_{11}$.

Термогравиметрические и спектроскопические исследования показали принципиальную возможность поглощения воды из газовой фазы, что дает основание предполагать реализацию протонного переноса данными составами.

Электропроводность образцов изучена методом электрохимического импеданса в интервале температур 200-1000°C в сухой ($p\text{H}_2\text{O}=10^{-5}$ атм) и влажной ($p\text{H}_2\text{O}=0.02$ атм) атмосферах. Показана чувствительность проводимости к смене влажности. Установлено, что величина общей проводимости составов, допированных фосфором, превышает значения для $\text{Ba}_4\text{Ca}_2\text{Nb}_2\text{O}_{11}$ во всем исследуемом температурном интервале. Так при температуре 350°C значение электропроводности для состава $x=0.1$ выше, чем для недопированного образца на 1 порядок величины. Данное свойство может быть связано с увеличением подвижности протонов, что приводит к увеличению протонной проводимости.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ №10-03-01149а и ФЦП «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009–2013 годы.

ВЫРАЩИВАНИЕ КРИСТАЛЛОВ АММИАЧНОЙ СЕЛИТРЫ В МАГНИТНОМ ПОЛЕ

Волков А.П.⁽¹⁾, Потапов А.М.^(1,2)

⁽¹⁾Уральский государственный горный университет
620144, г. Екатеринбург, ул. Куйбышева, д. 30

⁽²⁾Институт высокотемпературной электрохимии РАН
620219, г. Екатеринбург, ул. С.Ковалевской, д. 22

Кристаллическая структура, будучи индивидуальной для каждого вещества, относится к его основным физико-химическим свойствам.

Кроме расстояний между узлами важным фактором является энергия взаимодействия между ионами, занимающими узлы решетки. Очевидно, что согласно закону Кулона сила взаимодействия между двухвалентными ионами в 4 раза больше силы взаимодействия между одновалентными ионами, при равных расстояниях между ними. Мы выбрали в качестве объекта исследования аммиачную селитру, т.к. относительно слабое взаимодействие между одновалентными ионами NH_4^+ и NO_3^- даст более выраженный эффект влияния магнитного поля. Кроме того, выбирая многоатомные катион и анион мы предполагали, что более крупные частицы сами по себе испытывают более сильное влияние поля.

Аммиачная селитра: химический состав NH_4NO_3 , сингония - моноклинная, цвет черты - бесцветный, белый, плотность - 1.72 г/см^3 , твердость - 1.5. Образуется в продуктах подземно - угольных пожаров.



Рис 1. Сравнение результатов опытов. Справа кристаллы, выросшие в добавочном магнитном поле. Слева в обычных условиях.

Был проведен ряд экспериментов по выращиванию кристаллов аммиачной селитры в обычных условиях и в магнитном поле. Исходный насыщенный раствор аммиачной селитры делили пополам по двум одинаковым пластиковым банкам. В одной из них создавали магнитное поле, а вторая стояла в стороне. Магнитное поле создавали постоянным магнитом диаметром $\varnothing 70 \text{ мм}$. Такой диаметр как раз соответствовал диаметру дна использованных банок. В целом кристаллы росли с примерно одинаковой скоростью в обеих банках, однако в банке с добавочным магнитным полем образовывались кристаллы округлого вида, см рис. Округлые кристаллы росли в горизонтальной плоскости (не вверх). Они вырастали более крупные, а сростки кристаллов были ориентированы в одном направлении роста. В растворе сравнения

кристаллы выросли более прямыми, а их размеры были в 2-3 раза меньше.

Предложена интерпретация полученных результатов.

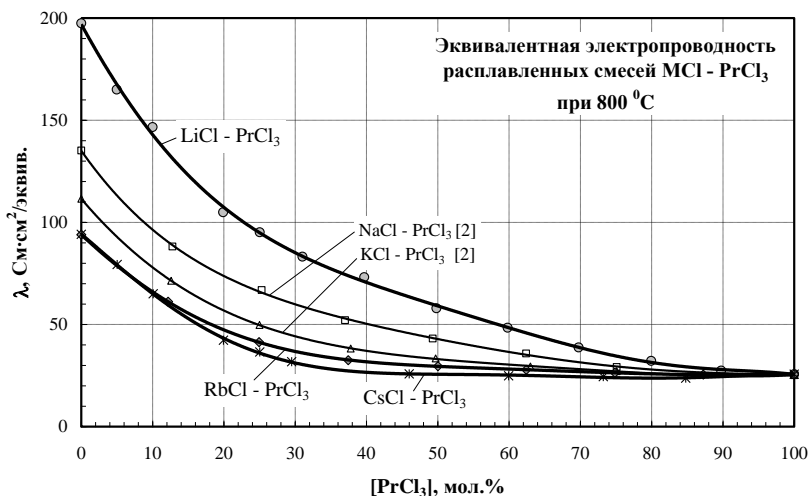
ЭКВИВАЛЕНТНАЯ ЭЛЕКТРОПРОВОДНОСТЬ РАСПЛАВЛЕННЫХ СМЕСЕЙ $MCl - PrCl_3$ ($M = Li, Rb, Cs$)

Волков А.П.⁽¹⁾, Потапов А.М.^(1,2)

⁽¹⁾Уральский государственный горный университет
620144, г. Екатеринбург, ул. Куйбышева, д. 30

⁽²⁾Институт высокотемпературной электрохимии РАН
620219, г. Екатеринбург, ул. С.Ковалевской, д. 22

В данной работе представлена эквивалентная электропроводность расплавленных смесей $MCl - PrCl_3$ ($M = Li, Na, K, Rb, Cs$). Для расчетов использованы наши данные по удельной электропроводности расплавов $LiCl - PrCl_3$, $RbCl - PrCl_3$ и $CsCl - PrCl_3$ мольные объемы этих же расплавов, рассчитанные с использованием программы Molten Salts. Data organizer 1.1 [1]. Результаты показаны на рисунке.



На рисунке для сравнения также приведены удельные электропроводности расплавленных смесей $NaCl - PrCl_3$ и $KCl - PrCl_3$, взятые из работы [2]. Во всех случаях электропроводность вначале быстро убывает с увеличением концентрации $PrCl_3$. Для систем с $LiCl$ и KCl электропроводность плавно убывает вплоть до состава 100% $PrCl_3$. Для систем с